



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 39 08 643 C 1

⑳ Aktenzeichen: P 39 08 643.7-45  
㉔ Anmeldetag: 16. 3. 89  
㉕ Offenlegungstag: —  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 2. 90

㉙ Int. Cl. 5:  
C 03 B 35/14

C 03 B 23/03  
C 04 B 35/46  
C 04 B 35/58  
B 41 M 1/34  
C 03 C 17/00  
C 23 C 30/00  
C 04 B 35/00  
B 65 G 49/06  
// C23C 4/10

DE 39 08 643 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉚ Patentinhaber:  
Vegla Vereinigte Glaswerke GmbH, 5100 Aachen, DE

㉛ Erfinder:  
Vanäschen, Lüc, Eüpen, BE; Kuster, Hans-Werner,  
Dr.; D'Iribarne, Benoit, 5100 Aachen, DE; Gebhardt,  
Franz, Prof. Dr., 5102 Würselen, DE

㉜ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 35 86 493  
US H 480 H;

㉝ Vorrichtung zum Transportieren oder zum Verformen von auf Erweichungstemperatur erhitzten Glasscheiben

Eine Biegeform oder eine Transportvorrichtung für auf Erweichungstemperatur erhitzte Glasscheiben ist auf der mit der Glasscheibe in Kontakt kommenden Fläche mit einer keramischen Schicht aus Aluminiumoxinitrid, Siliciumaluminiumoxinitrid oder Aluminiumtitanat versehen. Die keramische Schicht wird durch Plasmaspritzen oder Flamm-spritzen aufgebracht.

DE 39 08 643 C 1



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transportieren oder zum Verformen von auf Erweichungstemperatur erhitzten Glasscheiben, deren mit der Glasscheibe in Berührung kommende Fläche mit einem keramischen Material beschichtet ist.

Es ist bekannt, metallische Biegeformen für Glasscheiben mit einer keramischen Oberflächenschicht aus Zirkonoxid, Aluminiumoxid, Berylliumoxid oder Chromoxid zu versehen (US-PS 35 86 493). Diese keramischen Schichten stellen eine Wärmeisolationsschicht dar und verhindern eine zu starke Abkühlung der Glasscheibe beim Kontakt mit der Biegeform. Sie haben gegenüber der üblichen Abdeckung der Biegeformen mit Glasfasergeweben den Vorteil einer höheren Standzeit.

Es gehört ferner zum Stand der Technik, die Oberfläche von Biegeformen aus Stahl mit einem Metallkarbid, insbesondere mit Wolframkarbid, zu beschichten. Auf diese Metallkarbidschicht kann eine Deckschicht aus Bornitrid aufgebracht werden (US-H 480).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, keramische Materialien für die Beschichtung der Oberfläche von Transport- oder Biegewerkzeugen zu finden, die gegenüber den bekannten keramischen Beschichtungen günstigere Eigenschaften aufweisen. Insbesondere sollen für die Beschichtung geeignete keramische Materialien gefunden werden, die eine extrem geringe Adhäsionswirkung zur heißen Glasoberfläche und eine extrem niedrige Benetzbarkeit von geschmolzenem Glas aufweisen. Die Adhäsionswirkung und die Benetzbarkeit sollen so niedrig sein, daß die keramische Schicht auch mit geschmolzener Einbrennfarbe in Kontakt kommen kann, wie sie in vielen Fällen zu Dekorzwecken oder aus funktionellen Gründen bereichsweise auf Autoglasscheiben Verwendung finden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die keramische Schicht aus Aluminiumoxinitrid, Siliciumaluminiumoxinitrid oder Aluminiumtitanat besteht.

Aluminiumoxinitrid, auch unter der Bezeichnung ALON bekannt, hat eine chemische Zusammensetzung, die etwa der Formel  $5 \text{ AlN} \times 9 \text{ Al}_2\text{O}_3$  entspricht.

Siliciumaluminiumoxinitrid, das auch unter der Bezeichnung SIALON bekannt ist, hat eine chemische Zusammensetzung, die etwa der chemischen Formel  $\text{Si}_3\text{Al}_2\text{O}_3\text{N}_4$  bzw.  $\text{Si}_3\text{Al}_3\text{O}_3\text{N}_5$  entspricht. Und Aluminiumtitanat hat eine chemische Zusammensetzung, die etwa der Formel  $\text{Al}_2\text{O}_3 \times \text{TiO}_2$  entspricht und ist auch unter der Bezeichnung TIALIT bekannt.

Diese keramischen Materialien lassen sich ebenso wie die für ähnliche Zwecke bekannten keramischen Materialien mit Hilfe des Flammgespritzverfahrens, oder besser noch mit Hilfe des Plasmaspritzverfahrens, auf die zu beschichtende Oberfläche aufbringen.

Die Dicke der keramischen Schicht ist grundsätzlich nicht kritisch, doch ist es von Vorteil, eine möglichst dünne Schicht aufzubringen, weil dünne Schichten eine größere elastische Verformbarkeit besitzen. Eine Schichtdicke von 50 bis 100 Mikrometern ist in den meisten Fällen ausreichend, doch kann die Schicht selbstverständlich auch dicker sein.

Bei gleichmäßigem Auftrag der Schicht braucht in den meisten Fällen keinerlei nachträgliche Bearbeitung der keramischen Schicht vorgenommen zu werden. Falls erforderlich, kann jedoch die keramische Schicht nachträglich glattgeschliffen und poliert werden.

Die Adhäsionsfähigkeit der erfindungsgemäßen Schichten an geschmolzenem oder über den Erweichungspunkt erhitztem Glas sowie an geschmolzenem Email bzw. an geschmolzener Einbrennfarbe ist so gering, daß erfindungsgemäß beschichtete Werkzeuge auch in solchen Fällen mit Erfolg eingesetzt werden können, in denen die Kontaktfläche des Werkzeugs unmittelbar mit erweichtem oder geschmolzenem Glas oder Email in Berührung kommt, ohne daß dabei die Gefahr des Klebens oder der Benetzung der keramischen Schicht besteht.

Die erfindungsgemäße Beschichtung eignet sich nicht nur für Biegeformen, sondern beispielsweise auch für die Kontaktfläche von Saugplatten, wie sie für die Übergabe erhitzter Glasscheiben von den Transportrollen eines Durchlaufofens in eine Biegestation benutzt werden. Ferner eignet sich die erfindungsgemäße Beschichtung auch zum Beschichten von Transportrollen aus Stahl oder aus keramischem Material, wie sie in Erwärmungsöfen für Glasscheiben eingesetzt werden.

Während grundsätzlich die Werkzeugoberfläche unmittelbar mit den genannten keramischen Materialien beschichtet werden kann, kann es sich in gewissen Fällen empfehlen, zunächst eine Haftvermittlerschicht auf die Werkzeugoberfläche aufzubringen. Als solche Haftverbesserungsschichten können Schichten aus Nickel-Aluminium-Legierungen oder aus Nickel-Chrom-Aluminium-Legierungen verwendet werden. Auch diese Haftverbesserungsschichten werden zweckmäßigerweise mit Hilfe des Plasmaspritzverfahrens oder des Flammgespritzverfahrens aufgebracht. Ihre Dicke beträgt beispielsweise 50 bis 200 Mikrometer.

Ein weiteres Beispiel für die vorteilhafte Anwendung der erfindungsgemäßen keramischen Schichten sind keramische Saugplatten, die als "Pick-up-Steine" in Horizontal-Biegeöfen im Einsatz sind und in der Regel aus einem Keramikmaterial bestehen. Diese keramischen Saugplatten sind mit einer Vielzahl von Bohrungen versehen, die mit einer Unterdruckpumpe in Verbindung stehen und die Glasscheiben durch Ansaugen von der Rollenbahn des Ofens abheben und festhalten. Diese Saugplatten sind auf ihrer Unterseite, das heißt auf der Kontaktseite, mit einem Papierblatt aus Keramikfasern belegt, das den direkten Kontakt der Glasoberfläche mit der Keramikplatte verhindern soll. Erfindungsgemäß kann dieses Keramik-Papierblatt mit den genannten Materialien beschichtet werden. Dabei können vorteilhafterweise bestimmte ausgewählte Bereiche beschichtet werden, beispielsweise nur diejenigen Bereiche, die mit einem auf der Glasscheibe aufgedruckten Dekor aus einer Einbrennfarbe in Kontakt kommen. Andererseits kann es auch zweckmäßig sein, das Keramikpapier bereichsweise an denjenigen Stellen zu entfernen, die dem Siebdruckdekor aus einer Einbrennfarbe entsprechen, und an diesen Stellen die Keramikbeschichtung unmittelbar auf die Oberfläche der Saugplatte aufzutragen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Transportieren oder zum Verformen von auf Erweichungstemperatur erhitzten Glasscheiben, deren mit der Glasscheibe in Berührung kommende Fläche mit einem keramischen Material beschichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die keramische Schicht aus Aluminiumoxinitrid, Siliciumaluminiumoxinitrid oder Aluminiumtitanat besteht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Dicke der keramischen Schicht 50 bis 300 Mikrometer und vorzugsweise 50 bis 100 Mikrometer beträgt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Beschichtung eines metallischen Werkzeugs auf der Werkzeugoberfläche eine Zwischenschicht aus einer Nickel-Aluminium-Legierung oder einer Nickel-Chrom-Aluminium-Legierung angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer Saugplatte besteht, die auf ihrer Kontaktfläche mit einem Keramik-Papier belegt ist, und daß das keramische Papier an denjenigen Stellen, an denen es mit einem auf die Glasscheibe aufgedruckten Dekorbelag aus einer Einbrennfarbe in Kontakt kommt, bereichsweise mit der keramischen Schicht versehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer Saugplatte besteht, die auf ihrer Kontaktfläche mit einem Keramik-Papier belegt ist, und daß das Keramik-Papier an denjenigen Stellen, die dem auf die Glasscheibe aufgedruckten Dekorbelag aus einer Einbrennfarbe entsprechen, entfernt ist und an diesen Stellen die Saugplatte mit der keramischen Schicht versehen ist.

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**